



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109551016 B

(45) 授权公告日 2024.05.28

(21) 申请号 201910046925.2

B23Q 5/40 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.18

B23Q 11/00 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109551016 A

(43) 申请公布日 2019.04.02

(73) 专利权人 南通金轮精密智造有限公司

地址 226000 江苏省南通市苏锡通科技产业园区武夷路18号

(72) 发明人 羌锋 王宏平 葛霞 赵旭东

(74) 专利代理机构 南通宁竞智凡专利代理事务

所(普通合伙) 32666

专利代理师 刘林

(56) 对比文件

CN 102059390 A, 2011.05.18

CN 107614196 A, 2018.01.19

CN 204381852 U, 2015.06.10

CN 207709889 U, 2018.08.10

CN 209379971 U, 2019.09.13

JP 2006175559 A, 2006.07.06

US 6428453 B1, 2002.08.06

审查员 刘小惠

(51) Int. Cl.

B23C 1/00 (2006.01)

B23C 3/00 (2006.01)

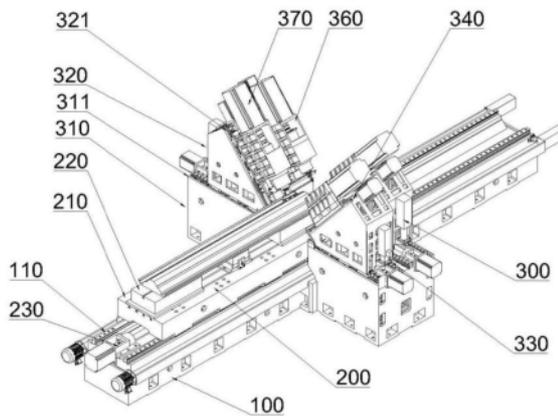
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于加工横机基座的数控龙门精铣机

(57) 摘要

本发明公开了一种用于加工横机基座的数控龙门精铣机,包括:床身、工作台机构、两个主轴机构和控制装置,工作台机构滑动设置在床身上,带动待加工横机基座沿床身运动;两个主轴机构对称设置在床身两侧,主轴机构包括侧立柱、斜立柱、主轴、主轴箱、主轴电机,侧立柱卡接在床身侧面,斜立柱滑动设置在侧立柱上,主轴箱滑动设置在斜立柱的安装斜面上,通过水平和倾斜两个方向的调节可以实现主轴的进给运动,主轴位置固定后,主轴电机带动主轴在主轴箱内转动;控制装置,控制装置安装在所述床身的控制箱内。本发明可进行全自动控制,效率高、精度高、成本低,且可以实现对横机基座不同角度、不同面进行同时加工。



1. 一种用于加工横机基座的数控龙门精铣机,其特征在于,包括:  
床身;

工作台机构,所述工作台机构包括工作台滑台、工作台加工夹件、工作台驱动机构,所述工作台滑台可移动地设置在所述床身上,所述工作台加工夹件固定设置在所述工作台滑台上用于固定待加工横机基座,所述工作台驱动机构固定设置在所述床身上且与所述工作台滑台相连接;

两个主轴机构,两个所述主轴机构分别位于所述床身两侧对称位置,两个所述主轴机构均包括侧立柱、斜立柱、横向驱动机构、斜向驱动机构、主轴、主轴箱、主轴电机,所述侧立柱卡接在所述床身两侧对称位置,斜立柱滑动设置在侧立柱直线导轨上,横向驱动机构通过横向驱动电机带动横向丝杆驱动斜立柱沿侧立柱直线导轨运动,斜立柱的安装斜面向固定在所述工作台滑台上的待加工横机基座方向倾斜设置,斜立柱的安装斜面上设置有多条垂直于床身方向的斜立柱直线导轨,主轴箱滑动设置在斜立柱直线导轨上,斜向驱动机构通过斜向驱动电机带动斜向丝杆驱动主轴箱沿斜立柱直线导轨运动,所述主轴可转动地设置在所述主轴箱内,所述主轴电机固定设置在所述主轴箱上,所述主轴电机输出轴与所述主轴远离所述床身的一端连接,用于带动所述主轴在所述主轴箱内转动;

控制装置,所述控制装置安装在所述床身的控制箱内。

2. 根据权利要求1所述的数控龙门精铣机,其特征在于,还包括多条床身直线导轨,所述床身直线滑轨沿所述床身长度方向固定设置于所述床身上,所述工作台驱动机构采用电机带动滚珠丝杆驱动所述工作台滑台沿所述床身直线导轨运动。

3. 根据权利要求1所述的数控龙门精铣机,其特征在于,所述侧立柱上表面垂直于所述床身方向固定设置多条侧立柱直线导轨,所述横向驱动机构采用电机带动滚珠丝杆驱动所述斜立柱沿所述侧立柱直线导轨运动。

4. 根据权利要求1所述的数控龙门精铣机,其特征在于,所述斜立柱的安装斜面上垂直于所述床身方向固定设置多条斜立柱直线导轨,所述斜向驱动机构采用电机带动滚珠丝杆驱动所述主轴箱沿所述斜立柱直线导轨运动。

5. 根据权利要求1所述的数控龙门精铣机,其特征在于,所述控制装置采用倍福EntherCAT总线控制。

6. 根据权利要求1所述的数控龙门精铣机,其特征在于,所述侧立柱包括上侧立柱和下侧立柱,所述下侧立柱卡接在所述床身侧面,与所述床身等高,所述上侧立柱设置在所述下侧立柱的上方,贴近所述床身的一端与所述下侧立柱连接,远离所述床身的一端下表面设有宽度方向延伸的开口槽,所述开口槽内设置垂直于所述下侧立柱上表面的升降调节螺杆,所述升降调节螺杆的一端螺接在所述下侧立柱上表面,另一端通过所述开口槽抵接在所述上侧立柱上。

7. 根据权利要求1所述的数控龙门精铣机,其特征在于,所述主轴为多个,每个所述主轴可具有不同型号。

8. 根据权利要求1所述的数控龙门精铣机,其特征在于,还包括半封闭的护罩和排屑系统,所述护罩设置在沿所述床身周向位置,所述排屑系统包括两套排屑器,分别设置在所述床身上表面两侧位置。

## 一种用于加工横机基座的数控龙门精铣机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及精铣机领域,尤其涉及一种用于加工横机基座的数控龙门精铣机。

### 背景技术

[0002] 传统的龙门铣只能对单个面进行加工,无法同时对两个面进行加工,加工不同的面需要重新装夹基座加工夹件,多次装夹容易造成角度误差。

[0003] 现有技术中公开号为CN206732211U的中国专利中公开了一种新型数控自动四铣头侧式平面精铣机,该精铣机有四个铣头对立并排,前两个铣头为粗铣头,后两个铣头为精铣头,完成不同面的加工,提高加工效率的同时保证加工精度,降低加工成本。但该发明在加工横机基座时,由于横机基座的两个面呈一定角度对称分布且角度有较高的精度要求,因此在使用上受到较大限制。

[0004] 除此之外,现有用来加工横机基座的龙门精铣机还存在以下问题:

[0005] (1) 铣头主轴传动采用普通电机和齿轮式主轴箱,转速低,调整范围小;

[0006] (2) 主轴进给采用人工调节梯型丝杆的方式进行,主轴锁紧需要人工拧紧螺丝,造成对刀调整困难,劳动强度大,加工效率低且加工零件的表面光洁度差;

[0007] (3) 不同主轴采用不同个控制器,工作效率较低;

[0008] (4) 横机基座生产设备采用敞开式,铁屑容易飞溅,既污染环境又存在安全隐患。

### 发明内容

[0009] 针对以上问题,本发明提供一种自动化程度和加工精度较高,且能实现对横机基座不同角度、不同面进行同时加工的数控龙门精铣机。

[0010] 本发明的技术方案为:一种用于加工横机基座的数控龙门精铣机,其特征在于,包括:床身;工作台机构,工作台机构包括工作台滑台、工作台加工夹件、工作台驱动机构,工作台滑台可移动地设置在所述床身上,工作台加工夹件固定设置在工作台滑台上用于固定待加工横机基座,工作台驱动机构固定设置在床身上且与工作台滑台相连接;两个主轴机构分别位于床身两侧对称位置,两个主轴机构均包括侧立柱、斜立柱、横向驱动机构、斜向驱动机构、主轴、主轴箱、主轴电机,侧立柱卡接在床身侧面,斜立柱滑动设置在侧立柱上,横向驱动机构固定设置在侧立柱上且与斜立柱相联系,主轴箱滑动设置在斜立柱的安装斜面上,斜立柱的安装斜面向固定在工作台滑台上的待加工横机基座方向倾斜设置,斜向驱动机构固定设置在斜立柱上且与主轴箱相联系,主轴可转动地设置于主轴箱内,主轴电机固定设置于主轴箱上,主轴电机输出轴与主轴远离床身的一端连接,用于带动所述主轴在主轴箱内转动。

[0011] 进一步地,还包括多条床身直线导轨,床身直线滑轨沿床身长度方向固定设置在床身上,工作台驱动机构采用电机带动滚珠丝杆驱动工作台滑台沿床身直线导轨运动。

[0012] 进一步地,侧立柱上表面垂直于床身方向固定设置多条侧立柱直线导轨,横向驱动机构采用电机带动滚珠丝杆驱动斜立柱沿侧立柱直线导轨运动。

[0013] 进一步地,斜立柱的安装斜面上垂直于床身方向固定设置多条斜立柱直线导轨,斜向驱动机构采用电机带动滚珠丝杆驱动主轴箱沿斜立柱直线导轨运动。

[0014] 进一步地,控制装置采用倍福EntherCAT总线控制。

[0015] 进一步地,侧立柱包括上侧立柱和下侧立柱,下侧立柱卡接在床身侧面,与床身等高,上侧立柱设置在下侧立柱的上方,贴近床身的一端与下侧立柱连接,远离床身的一端下表面设有宽度方向延伸的开口槽,开口槽内设置垂直于下侧立柱上表面的升降调节螺杆,升降调节螺杆的一端螺接在下侧立柱上表面,另一端通过开口槽抵接在上侧立柱上。

[0016] 进一步地,主轴为多个,每个主轴可具有不同型号。

[0017] 进一步地,还包括半封闭的护罩和排屑系统,护罩设置在沿所述床身周向位置,排屑系统包括两套排屑器,分别设置在床身上表面两侧位置。

[0018] 本发明的优点在于:

[0019] (1) 主轴电机与主轴采取直连的方式,提高了主轴的转速,提高了铣屑的线速度,加工的表面质量和进给速度都得以提高,减少了加工时间,提高了加工效率;

[0020] (2) 控制装置采用倍福作为主控制器对所有电机进行总线控制,可以实现多轴同动,与普通CNC控制系统相比提高效率降低成本;

[0021] (3) 主轴机构对称倾斜设置在床身两侧,可以对主轴进行水平和倾斜两个方向的调节来实现主轴的进给运动和成角度加工,主轴的倾斜角度可根据工件需求进行设计,进一步保证加工精度。

[0022] (4) 采用半封闭的外围护罩和排屑系统,可以保护车间环境和外围安全。

[0023] 除了上面所描述的特征和优点之外,本发明还有其他的特征和优点。下面将参照图,对本发明做进一步的详细的说明。

## 附图说明

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0025] 图1是本发明数控龙门精铣机的立体结构示意图;

[0026] 图2是本发明数控龙门精铣机的剖切结构示意图;

[0027] 图3是本发明的工作台机构立体结构示意图;

[0028] 图4是本发明的一个实施例的剖切结构示意图;

[0029] 图5是本发明的一个实施例的外罩立体示意图。

[0030] 其中,附图标记为:

[0031] 100为床身、110为床身直线导轨、200为工作台机构、210为工作台滑台、220为工作台加工夹件、230为工作台驱动机构、231为工作台电机、232为工作台丝杆、300为主轴机构、310为侧立柱、311为侧立柱直线导轨、320为斜立柱、321为斜立柱直线导轨、330为横向驱动机构、331为横向驱动电机、332为横向丝杆、340为斜向驱动机构、341为斜向驱动电机、342为斜向丝杆、350为主轴、360为主轴箱、370为主轴电机、380为升降调节螺杆、400为护罩、500为排屑系统。

## 具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0033] 参考图1至图4,如图1所示的一种用于加工横机基座的数控龙门精铣机,数控龙门精铣机包括床身100、工作台机构200、两个主轴机构300和控制装置,工作台机构200安装在床身100上,两个主轴机构300分别安装在床身100两侧,控制装置安装在床身100的控制箱内,对所有电机进行参数化控制。

[0034] 如图1和图3所示,工作台机构200包括工作台滑台210、工作台加工夹件220、工作台驱动机构230,床身100上沿长度方向设置多条床身直线导轨110,优先设置两条床身直线导轨110,设置在床身100上表面两侧,工作台滑台210滑动设置在床身直线导轨110上,工作台驱动机构230通过工作台电机231带动工作台丝杆232驱动工作台滑台210沿床身直线导轨110运动,工作台加工夹件220包括固定设置在工作台滑台210两端位置的工装垫板和设置在工作台滑台210中间位置的永磁吸盘,待加工横机基座两侧通过压板固定,中间通过永磁吸盘吸住待加工横机基座。

[0035] 如图1和图2所示,主轴机构300包括侧立柱310、斜立柱320、横向驱动机构330、斜向驱动机构340、主轴350、主轴箱360、主轴电机370,侧立柱310卡接在床身100两侧对称位置,侧立柱310上设置有多条垂直于床身100方向的侧立柱直线导轨311,斜立柱320滑动设置在侧立柱直线导轨311上,横向驱动机构330通过横向驱动电机331带动横向丝杆332驱动斜立柱320沿侧立柱直线导轨311运动,斜立柱320的安装斜面向固定在所述工作台滑台210上的待加工横机基座方向倾斜设置,斜立柱320的安装斜面上设置有多条垂直于床身100方向的斜立柱直线导轨321,主轴箱360滑动设置在斜立柱直线导轨321上,斜向驱动机构340通过斜向驱动电机341带动斜向丝杆342驱动主轴箱360沿斜立柱直线导轨311运动,主轴350可转动地设置在主轴箱360内,主轴电机370固定设置在主轴箱360上,主轴电机370输出轴与主轴350远离床身100的一端连接,用于带动主轴350在主轴箱360内转动。

[0036] 将待加工横机基座通过工作台加工夹件220固定在工作台滑台210上后,控制装置控制工作台电机231工作,驱动工作台滑台210带动待加工横机基座运动到与主轴机构300相对应的位置,然后由控制装置控制横向驱动电机331和斜向驱动电机341同时工作驱动主轴350运动实现对刀,其中,横向驱动电机331实现主轴350沿垂直于床身100方向作水平进给运动,斜向驱动电机341实现主轴350沿垂直于床身100方向作斜向进给运动,对刀完成后,横向驱动电机331和斜向驱动电机341抱闸固定,使主轴350位置固定,然后由控制装置控制主轴电机370带动连接在主轴350上的铣刀高速旋转,同时由控制装置控制工作台电机231驱动工作台滑台210运动带动待加工横机基座通过铣刀进行铣削动作。

[0037] 优选地,如图4所示,侧立柱包括上侧立柱312和下侧立柱313,下侧立柱313卡接在床身侧面,与床身100等高,上侧立柱312设置在下侧立柱313的上方,贴近床身100的一端与下侧立柱313连接,远离床身100的一端下表面设有宽度方向延伸的开口槽,开口槽内设置垂直于下侧立柱上表面的升降调节螺杆380,升降调节螺杆380的一端螺接在下侧立柱313上表面,另一端通过开口槽抵接在上侧立柱312上,设置升降调节螺杆380可以在一定程度上解决由于装配引起的角度误差,另外,设备在较长时间的运行后,也会产生一定的精度误差,可以通过微调来校准,最后,于有小角度变化的产品,也可以通过微调来实现加工。

[0038] 优选地,控制装置采用倍福EntherCAT总线控制,可实现多轴同步控制,普通CNC数控系统超过9轴同步价格很高,但倍福的控制器价格相对较低,因此采用倍福EntherCAT总线控制可以提高效率且有利于大幅降低加工成本。

[0039] 优选地,每侧主轴机构300均设有两个主轴350,两个主轴350型号不同,进一步优选为一个主轴350型号为BT50,另一个主轴350型号为BT40,主轴BT50上连接盘铣刀,主轴BT40上连接直柄铣刀,同时实现待加工横机基座的粗加工和精加工,提高加工效率。

[0040] 优选地,如图4所示,沿床身100周边周向位置设置有的护罩400,另外还设置有排屑系统500,排屑系统500包括两套排屑器,分别设置在床身100上表面两侧位置。

[0041] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

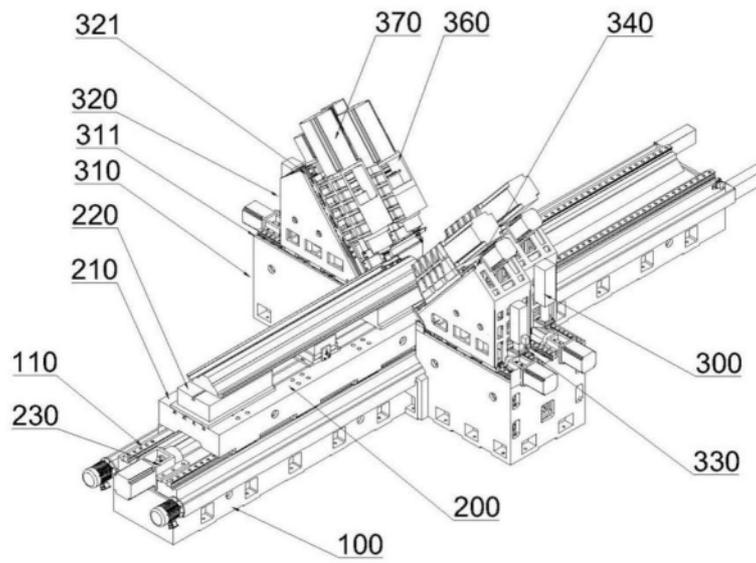


图1

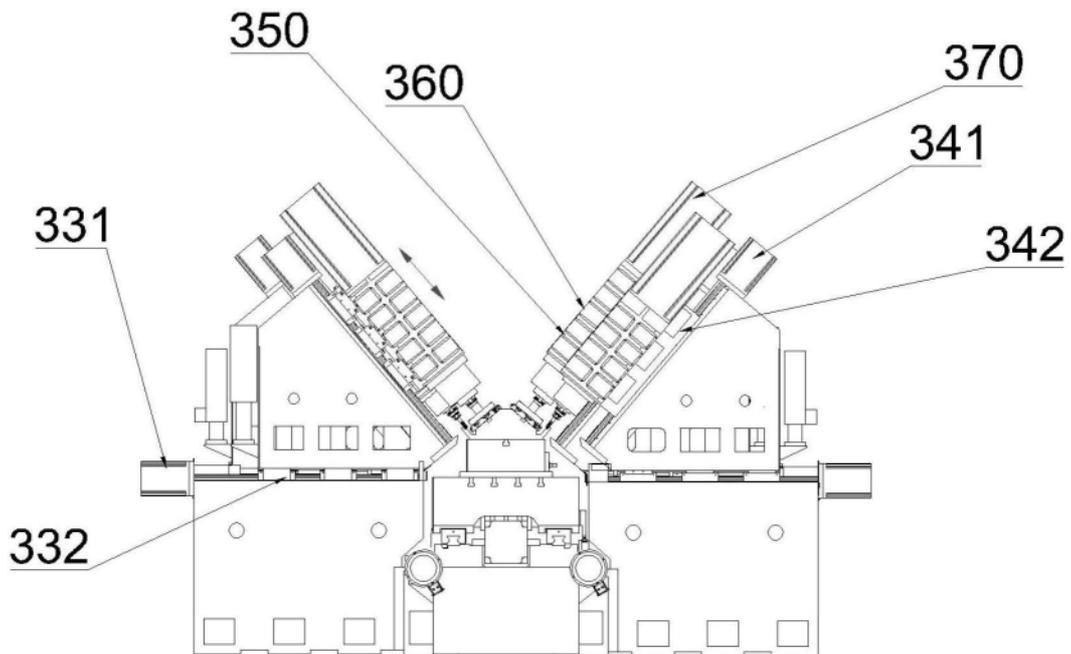


图2

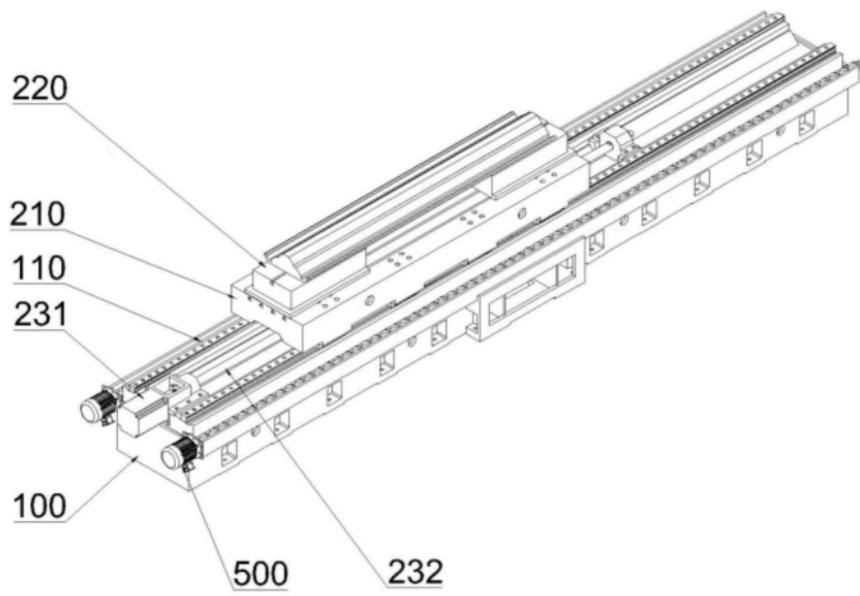


图3

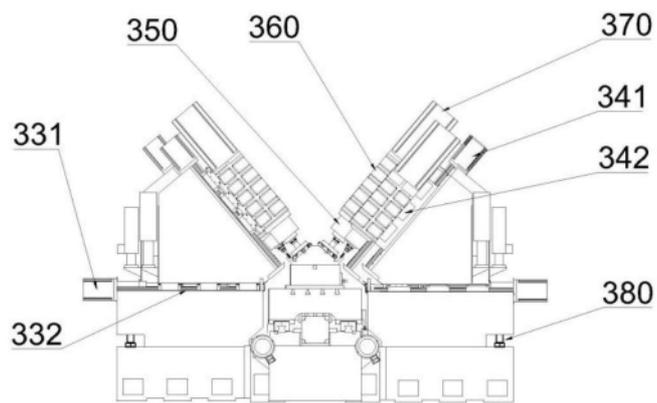


图4

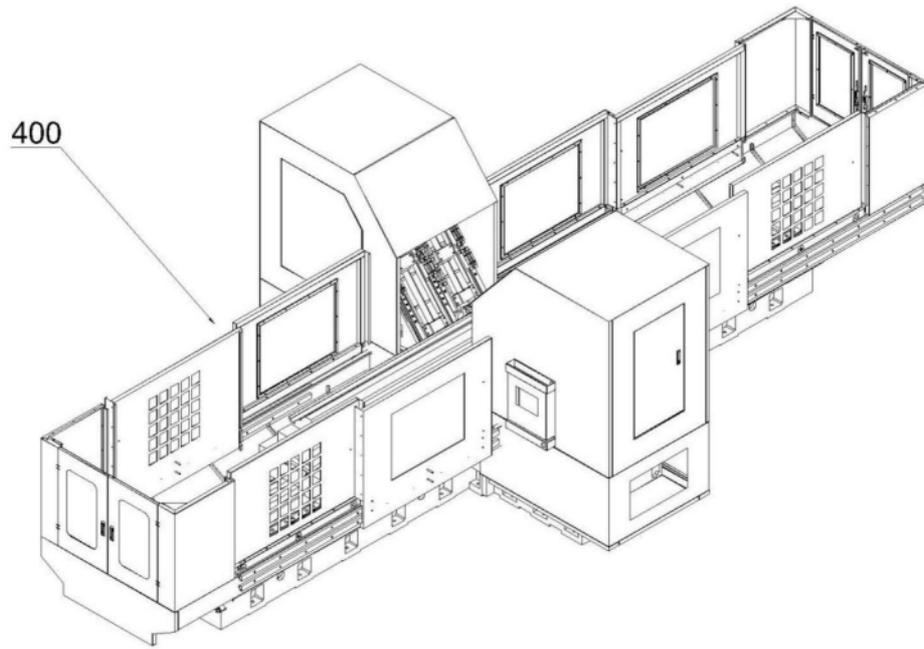


图5